

PUB-NO: EP000007598A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 7598 A1

TITLE: Method for the manufacture of an electrical film circuit  
on plastics foil.

PUBN-DATE: February 6, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JUERGENS, WILFRID DIPL-PHYS	N/A
KAUSCHE, HELMOLD DIPL-PHYS	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SIEMENS AG	DE

APPL-NO: EP79102578

APPL-DATE: July 20, 1979

PRIORITY-DATA: DE02833919A ( August 2, 1978)

INT-CL (IPC): H01C007/00, H05K001/16 , H01C017/12 , H05K003/06

EUR-CL (EPC): H01C007/00 ; H01C017/12, H05K003/06 , H05K001/16

US-CL-CURRENT: 338/308


ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>1. A process for the production of an electrical film circuit on a substrate (1), in which nickel-chromium resistance layers (2) are applied to the substrate, thin intermediate layers (4) are deposited in finely-divided form onto the nickel-chromium resistance layers in the region of contact surfaces, and thick contact surfaces (5) are applied to these intermediate layers, characterized by the following sequence of process steps : a) nickel-chromium resistance layers (2) are applied to a plastics film (1) which serves as a substrate ; b) the film is annealed ; c) a thin intermediate layer (4) which has a thickness of about 5 nm to 40 nm and consists of one of the metals nickel, iron, or copper, or of nickel-chromium is deposited by cathode sputtering onto the nickel-chromium resistance layers (2), which are covered with a nickel-chromium oxide layer (3) as a result of the annealing step ; and d) a contact layer (5) which has a thickness sufficient for contacting is applied to the intermediate layer (4).



# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


**Anmeldenummer: 79102578.6**



**Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 C 7/00**  
**H 05 K 1/16, H 01 C 17/12**  
**H 05 K 3/06**



**Anmeldetag: 20.07.79**



**Priorität: 02.08.78 DE 2833919**


**Veröffentlichungstag der Anmeldung:**  
**06.02.80 Patentblatt 80/3**



**Benannte Vertragsstaaten:**  
**FR GB IT**

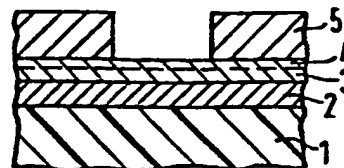

**Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin**  
**und München**  
**Postfach 261**  
**D-8000 München 22(DE)**


**Erfinder: Juergens, Wilfrid, Dipl.-Phys.**  
**Nibelungen Strasse 55**  
**D-8000 München 19(DE)**


**Erfinder: Kausche, Helmold, Dipl.-Phys.**  
**Tessiner Strasse 146**  
**D-8000 München 71(DE)**


**Elektrische Schichtschaltung auf Kunststoffolie und Herstellungsverfahren.**


**Um eine leitfähige Verbindung zwischen Nickelchromwiderstandsschichten und Verstärkungsschichten aus Metall herzustellen, werden nach dem Tempern der mit Nickelchromschichten (2) versehenen Kunststoffolien (1) dünne Schichten (4) aus Nickel, Eisen, Kupfer oder Nickelchrom durch Kathodenzerstäubung aufgestäubt. Auf diese werden Kontaktierungsschichten (5) aufgebracht. So wird eine sichere und wenig aufwendige Kontaktierung erreicht.**



**EP 0 007 598 A1**

3  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA

78 P 1135 EUR

5 Elektrische Schichtschaltung auf Kunststoffolie und Her-  
stellungsverfahren

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische  
Schichtschaltung auf Kunststoffolie, welche Nickelchrom-  
10 widerstandsschichten und Kontaktierungsflächen enthält  
und in welcher zumindest im Bereich der Kontaktierungs-  
flächen eine elektrisch leitfähige Zwischenschicht zwi-  
schen den Kontaktierungsflächen und den Nickelchrom-  
schichten besteht.

15 Nickelchromschichten müssen in Folienschaltungen getem-  
pert werden, damit sie eine hohe Langzeitkonstanz der  
elektrischen Werte erhalten. Diese Temperung erfolgt üb-  
licherweise bei etwa 200° bis 300°C. Bei diesen Tempera-  
20 turen bildet sich auf Nickelchromschichten eine Oxydhaut,  
welche einen einwandfreien Kontakt mit einer später auf  
galvanischem Wege oder durch Bedampfung aufgetragenen  
Verstärkung verhindert. Auch ein Löten, ein Ultraschall-  
schweißen oder ein thermisches Schweißen ergibt nicht  
25 die erforderlichen geringen Übergangswiderstände. Daher  
wurden zur Kontaktierung von Widerstandsschichten auf  
Mhs 1 Lk / 26.7.1978

Nickelchrombasis bisher vor dem Tempern im Bereich von Kontaktierungsflächen Goldschichten aufgebracht. Dieses Verfahren ist relativ teuer und in der Durchführung aufwendig.

5

Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegt, besteht in der Herstellung einer elektrischen Schichtschaltung auf Kunststoffolie, welche eine einwandfreie, wenig aufwendige Kontaktierung von Widerstandsschichten über Kontaktierungsflächen aufweist.

10

Diese Aufgabe wird bei der eingangsbeschriebenen elektrischen Schichtschaltung dadurch gelöst, daß auf die Nickelchromwiderstandsschichten in Bereich der Kontaktierungsflächen dünne Zwischenschichten aus Nickel, Eisen, Kupfer oder Nickelchrom aufgestäubt sind und daß auf diese dicke Kontaktierungsschichten aufgebracht sind.

15

Die Zwischenschichten sind mittels Kathodenzerstäubung aufgebracht. So ergibt sich eine feste Verbindung der Schichten mit der Unterlage. Auch die Oxydschichten auf den Nickelchromwiderstandsschichten, die sich im Verlauf der Herstellung bilden, können einen einwandfreien Kontakt nicht verhindern, wenn die vorgeschlagenen Zwischenschichten aufgebracht sind. So ergibt sich eine einwandfreie Kontaktierung und eine erhebliche Einsparung an Material- und Herstellungsaufwand, da Kontaktierungsflächen aus Gold relativ dick ausgeführt sein müssen, um eine Korrosion an den Kontakten zu verhindern und um die notwendige mechanische Festigkeit aufzuweisen. Außerdem kann die Kontaktierungsschicht der Weiterverarbeitung angepaßt werden. Es können gut lötfähige Kontaktierungsflächen ebenso hergestellt werden, wie anderweitig kontaktfähige, beispielsweise mittels Ultraschall- oder mittels thermischen Schweißen.

25

30

35

- Die vorgeschlagene elektrische Schichtschaltung wird vorteilhaft durch ein Verfahren hergestellt, bei dem die Schichtschaltungen so getempert werden, daß eine hohe Langzeitkonstanz der elektrischen Werte erreicht wird, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß auf die Nickelchromwiderstandsschichten nach dem Tempern eine dünne Zwischenschicht aus einem der Metalle Nickel, Eisen, Kupfer oder Nickelchrom mittels Kathodenzerstäubung aufgebracht wird und daß auf diese Zwischenschicht eine für die Kontaktierung ausreichend dicke Kontaktierungsschicht aufgebracht wird. Diese Kontaktierungsschicht kann beispielsweise mittels Vakuumbedampfung oder auf galvanischem Wege aufgebracht werden. Die Zwischenschicht wird vorteilhaft etwa 5nm bis 40nm dick aufgestäubt. Sie kann durch entsprechende Blenden auf die Kontaktierungsflächen beschränkt werden. Bei niederohmigen Widerstandsschichten ergibt sich keine unzulässige Veränderung des Widerstandswertes, wenn die Zwischenschicht die niederohmigen Widerstandsschichten vollständig bedeckend aufgestäubt wird. Sollen hochohmige Widerstandsschichten kontaktiert werden, ohne daß auf die relativ komplizierte Abdeckung der Bereiche außerhalb der Kontaktierungsflächen zurückgegriffen werden soll, so empfiehlt es sich, daß eine Zwischenschicht aus Kupfer die hochohmigen Widerstandsschichten vollständig überdeckend aufgestäubt wird und daß anschließend die Zwischenschicht außerhalb der Kontaktierungsflächen weggeätzt wird, ohne daß die Widerstandsschicht angegriffen wird. Hierzu sind Metallchloridlösungen geeignet, z.B. Zinkchloridlösung.
- Die Erfindung wird nun anhand einer Figur näher erläutert. Sie stellt eine erfindungsgemäße elektrische Schichtschaltung in teilweise geschnittener und gebrochener Ansicht dar.

Auf in Substratfolie aus Kunststoff 1 ist eine Nickelchromwiderstandsschicht 2 aufgebracht. Diese ist getempert, um eine hohe Langzeitkonstanz des Widerstandswertes zu erreichen. Dabei hat sich eine Nickelchromoxydschicht 3 gebildet. Die aufgestäubte Zwischenschicht 4 stellt durch diese Nickelchromoxydschicht 3 hindurch einen einwandfreien elektrischen Kontakt mit der Nickelchromwiderstandsschicht 2 her. Auf diese aufgestäubte Zwischenschicht 4 sind im Bereich von Kontaktierungsflächen Kontaktierungsschichten 5 aufgebracht. Die Zwischenschicht 4 kann die Nickelchromwiderstandsschicht 2 vollständig bedecken, wenn die Nickelchromwiderstandsschicht 2 niederohmig ist, so daß sich keine unzulässige Veränderung des Widerstandswertes ergibt.

15

5 Patentansprüche

1 Figur

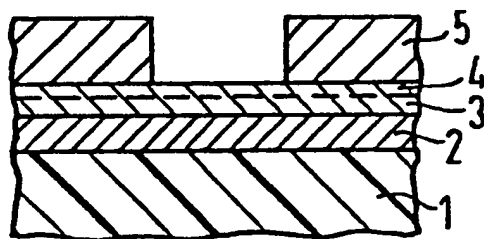
Patentansprüche

1. Elektrische Schichtschaltung auf einer Kunststoffolie, welche Nickelchromwiderstandsschichten und Kontaktierungsflächen enthält und in welcher die Nickelchromwiderstandsschichten zumindest im Bereich der Kontaktierungsflächen durch weitere Metallschichten verstärkt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß auf die Nickelchromwiderstandsschichten im Bereich der Kontaktierungsflächen dünne Zwischenschichten aus Nickel, Eisen, Kupfer oder Nickelchrom aufgestäubt und auf diese dicke Kontaktierungsschichten aufgebracht sind.
2. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Schichtschaltungen auf Kunststoffolien gemäß Anspruch 1, bei dem die Schichtschaltungen so getempert werden, daß eine hohe Langzeitkonstanz der elektrischen Werte erreicht wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß auf die Nickelchromwiderstandsschichten nach dem Tempern eine dünne Zwischenschicht aus einem der Metalle Nickel, Eisen, Kupfer oder Nickelchrom mittels Kathodenzerstäubung aufgebracht wird und daß auf diese Zwischenschicht eine für die Kontaktierung ausreichend dicke Kontaktschicht aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Zwischenschicht von etwa 5nm bis 40nm Dicke aufgestäubt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß auf die Zwischenschicht eine niederohmige Widerstandsschicht vollständig bedeckend aufgestäubt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, d a -

d u r c h g e k e n n z i c h n e t, daß einer Zwischenschicht aus Kupfer hochohmige Widerstandsschichten vollständig bedeckend aufgestäubt werden und daß anschließend die Zwischenschicht außerhalb der Kontaktierungsflächen weggeätzt wird, ohne daß die Widerstandsschicht angegriffen wird.



1/1



0007598

Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 10 2578

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	<u>US - A - 3 449 828 (CONTROL DATA CORP.)</u> * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 48; Ansprüche * --	1,2,4,5	H 01 C 7/00 H 05 K 1/16 H 01 C 17/12 H 05 K 3/06
	<u>US - A - 3 296 574 (LUIGI TASSARA ITALIE)</u> * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 69; Abbildungen; Ansprüche * --	1,2	
	<u>FR - A - 2 084 834 (OLIVETTI)</u> * Seite 3, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 16; Ansprüche * & DE - A - 2 114 118 & DE - A - 2 114 711 --	1,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) H 01 C 7/00 H 05 K 1/16 H 01 C 17/12 H 05 K 3/06 H 01 C 7/22 17/08 17/14 17/16 17/18 H 01 B 5/14
	<u>FR - A - 2 294 610 (WESTERN ELECTRIC COMP.)</u> * Ansprüche; Abbildungen 4,5 * & DE - A - 2 554 691 --	1	
	<u>FR - A - 2 391 538 (ASAHI KASEI KOGYO KABUSHIKI KAISHA)</u> * Ansprüche * & DE - A - 2 821 196 ----	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	13-11-1979	GORUN	